

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (JP)

(12)公表特許公報 (A)

(11)特許出願公表番号

特表平7-503577

第7部門第1区分

(43)公表日 平成7年(1995)4月13日

(51)Int.Cl.^{*}
H 01 J 37/34
C 23 C 16/50

識別記号 片内整理番号
9172-5E
7516-4K

F I

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求(全 8 頁)

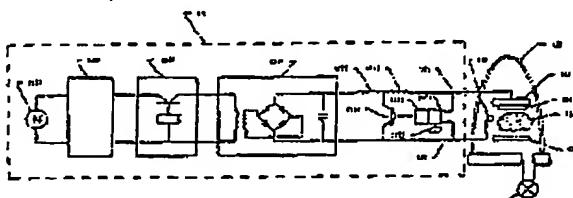
(21)出願番号 特願平6-515068
(86) (22)出願日 平成5年(1993)12月28日
(85)翻訳文提出日 平成6年(1994)8月30日
(86)国際出願番号 PCT/US93/12604
(87)国際公開番号 WO94/15458
(87)国際公開日 平成6年(1994)7月21日
(31)優先権主張番号 998,513
(32)優先日 1992年12月30日
(33)優先権主張国 米国(US)
(81)指定国 EP(AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), JP, US

(71)出願人 アドバンスト エナージィ インダストリーズ, インコーポレイテッド
アメリカ合衆国80525 コロラド州, フォートコリーンズ, シャープ ポイントドライブ 1625
(72)発明者 ドラモンド, ジョフレイ エヌ.
アメリカ合衆国 80526 コロラド州フォートコリーンズ, エス. スワロウ 1801, アパートメント 71
(74)代理人 弁理士 渡村 鮎(外3名)

(54)【発明の名称】 エンハンスト直流プラズマ処理システム

(57)【要約】

プラズマを通して電流が流れるのを即座に停止するよう作成するエンハンスト直流プラズマ処理システムは、様々な応用に対して種々の代替実施例を可能にする。1実施例においては、電圧技術及び/又は電圧変化率技術を通してのアーク条件の検出に際し約10%の実質的反転電圧を達成するようにタップ付きインダクタ(13及び14)が接地(9)へスイッチされる。電圧のこの反転は、初期駆動条件の回復に先立ちプラズマ(5)内の均一電荷密度の回復を可能にするのに充分に長く維持される。反転電圧を周期的に印加することに係わるアーク放電防止技術は、電源(1)内のタイマシステムを通して遂行される。



清康白題

- (b) 開拓部屋内の被覆材料を取出すように配備された材料庫的と、
 (c) 鋼板上への開拓部屋からの申請を起こす手段であって、階層と階層とをつなぐ被覆を起こす手段と、
 (d) 運輸電気であって、直接電力出力と、回路を遮断するためのプラズマ負荷を制御して遮断される第1リードと第2リードなどを有する開拓遮断電磁と、
 (e) 開拓遮断電磁の出力と開拓プラズマ負荷との間ににおいて開拓第1リードに直列に並設されかつ第1インダクタ部分と第2インダクタ部分とを行するインダクタ手段において、前記第1部分と開拓第2部分とは固定的に結合される、前記インダクタ手段と、
- (f) 前記第1インダクタ部分と前記第2インダクタ部分との間ににおいて前記第2リードから前記第1リードへ接続されたスイッチと、
 並びエンハンスト遮断プラズマ遮断システム。
2. 前項の範囲第1項記載のエンハンスト遮断プラズマ遮断システムにおいて、
 前記第1インダクタ部分は前記スイッチと前記遮断電力出力との間に並設されかつ前記第1インダクタ部分は大きい、エンハンスト遮断プラズマ遮断システム。
3. 前項の範囲第1項記載のエンハンスト遮断プラズマ遮断システムにおいて、
 前記第1インダクタ部分と前記第2インダクタ部分とは互いにに対する容積比規定しかつ前記第1インダクタ部分に対する規定第2インダクタ部分の容積比少なくとも約1.0%である、エンハンスト遮断プラズマ遮断システム。
4. 前項の範囲第2項記載のエンハンスト遮断プラズマ遮断システムにおいて、
 前記第1インダクタ部分と前記第2インダクタ部分とは互いにに対する色数化規定しかつ前記第1インダクタ部分に対する前記第2インダクタ部分の色数比少なくとも約1.8%である、エンハンスト遮断プラズマ遮断システム。
5. 前項の範囲第1項又は第3項又は第4項記載のエンハンスト遮断プラズマ遮断システムであって、

11. 既存の絶縁取り扱い又は第1回実験のエンハンスト直離 plasma 過渡システムである。

(a) 初記プラズマ負荷時のアーカ条件の生起をセンシングする手段と、
 (b) 初記スイッチを活性化する手段であって、反記プラズマ負荷内のアーカ条件の生起を初記センシングする手段には苦性である初記スイッチを初期活性化する手段と

を更に含むエンハンスト逆流プラズマ処理システム。

12. 領域の感度第1！初記載のエンハンスト逆流プラズマ処理システムにおいて、初記直流電源は前記プラズマ負荷内への負圧電圧を起こしかつアーカ条件の生起を前記センシングする手段は前記プラズマ負荷内への負圧電圧を検出する、エンハンスト逆流プラズマ処理システム。

13. 成果の感度第1！初記載のエンハンスト逆流プラズマ処理システムにおいて、前記逆流電源は前記プラズマ負荷内への出力電圧を起こしかつアーカ条件の生起を前記センシングする手段は前記プラズマ負荷内への出力電圧の高変化率を検出する、エンハンスト逆流プラズマ処理システム。

14. 情況の感度第1！初記載のエンハンスト逆流プラズマ処理システムにおいて、アーカ条件の生起を前記センシングする手段は前記プラズマ負荷内への逆出力電圧をまた検出する、エンハンスト逆流プラズマ処理システム。

15. (a) 前記逆流電源における交換電力を監視する手段と、
 (b) 前記交換電力を直前に交換する手段と、
 (c) 高圧箱における交換信号を生じるために前記逆流をスイッチングする手段と、
 (d) 第1リードヒサスリードを通じて高圧電力電力を生じるために前記交換信号を監視する手段と、
 (e) 前記逆流電力出力の逆において前記第1リードに直列に接続されかつ第1インダクタ部分と第2インダクタ部分を有するインダクタ手段において、前記第1部分と前記第2部分とは電気的に結合される、前記インダクタ手段と、
 (f) 前記第1インダクタ部分と前記第2インダクタ部分との間の点において前記第2リードから前記第1リードへ接続されたスイッチと

詩夷平7-503577 (2)

(a) 前記プラズマ負荷内のアーケ条件の生起を記録する手段と、
 (b) 前記スイッチを活性化する手段であって、前記プラズマ負荷内のアーケ条件の生起を記録する手段に応じてある前記スイッチを前記活性化する手段と
 並に名をエンハンスト直流プラズマ処理システム。
 6. 前記の装置は前記のエンハンスト直流プラズマ処理システムにおいて、前記放電電圧は前記プラズマ負荷内への出力電圧を起こしかつアーケ条件の生起を前記センシングする手段は前記プラズマ負荷内への出力電圧を修正するエンハンスト直流プラズマ処理システム。
 7. 前記の装置は前記のエンハンスト直流プラズマ処理システムにおいて、前記放電電圧は前記プラズマ負荷内への出力電圧を起こしかつアーケ条件の生起を前記センシングする手段は前記プラズマ負荷内への出力電圧の高周波化率を修正するエンハンスト直流プラズマ処理システム。
 8. 前記の装置は前記のエンハンスト直流プラズマ処理システムにおいて、アーケ条件の生起を前記センシングする手段は前記プラズマ負荷内への出力電圧をまたは切換する、エンハンスト直流プラズマ処理システム。
 9. (a) 設置室と、
 (b) 前記装置室内の装置材料を取出すように配置された操作部と、
 (c) 作業上への前記装置材料の投擲を起こす手段であって、操作と投擲とを含む前記装置を起こす手段と、
 (d) 直流電源であって、高電力出力と、断路を挿入するためにプラズマ負荷を活性化して被統される第1リードと第2リードとを有する前記直流電源と、
 (e) 前記直流電力出力と前記プラズマ負荷との間ににおいて前記第1リードに並列に挿入されたインダクタ手段と、
 (f) 前記インダクタ手段の後の方において前記第2リードから前記第1リードへ直接接続されたスイッチと
 並ぶエンハンスト直流プラズマ処理システム。
 10. 前記の装置第5段記載のエンハンスト直流プラズマ処理システムにおいて、前記第5インダクタ部分は大きい、エンハンスト直流プラズマ処理システム。

卷之六

18. 誤求の範囲第1：前記電力の直流電源において、前記第1インダクタ部分は大きい、直流電源。

19. 誤求の範囲第1：前記電の直流電源において、前記第1インダクタ部分と前記第2インダクタ部分とは互いにに対する電流比を固定しつつ前記第1インダクタ部分に対する前記第2インダクタ部分の電流比は少なくとも約10%である、直流電源。

20. 誤求の範囲第1：前記電の直流電源において、前記第1インダクタ部分と前記第2インダクタ部分とは互いにに対する電流比を固定しつつ前記第1インダクタ部分に対する前記第2インダクタ部分の電流比は少なくとも約10%である、直流電源。

21. 誤求の範囲第1：前記電の直流電源において、前記直流電源の前記直流電力出力は電圧を有しつつ前記直流電力出力を前記分析する手段は電圧の範囲に反応する、直流電源。

22. 誤求の範囲第1：前記電の直流電源において、前記直流電源の前記直流電力出力は電圧を有しつつ前記直流電力出力を前記分析する手段は前記電圧の高さ比率の範囲に反応する、直流電源。

23. (a) 前記直流電源に接続する交流電力を受取する手段と、
(b) 前記交流電力から電圧に変換する手段と、
(c) 高周波における交流信号を生じるために前記直流をスイッチングする手段と、
(d) 第1リードと第2リードとを通じて直流電力出力を生じるために前記

特表平7-503577 (4)

処理方法において、前記プラズマ内のアーカ条件の生起をセンシングすると前記プラズマを遮して電流が流れの方向を反転する停止するステップは前記プラズマに印加される反応電圧をセンシングするステップを併せ含む、プラズマ処理システム内のエンハンスト処理方法。

49. 前述の範囲第4-2項記載のプラズマ処理システム内のエンハンスト処理方法において、前記遮断電力由力と前記プラズマとの間ににおいて前記第1リードに直列に接続されたインダクタ手段があり、前記インダクタ手段は歯車的に組合される第1インダクタ部分と第2インダクタ部分とを有し、かつ前記第1リードと前記第2リードとを接続する手段は前記第1インダクタ部分と前記第2インダクタ部分との間ににおいて前記第2リードから前記第1リードへ接続されたスイッチを利用する、プラズマ処理システム内のエンハンスト処理方法。

50. プラズマ処理システム内のエンハンスト処理方法であって、
(a) 遮断空間に導入する材料を供給する手段と、
(b) 電流が流れのプラズマを生じるために第1リードと第2リードとを有する回路を経て前記遮断電圧に遮断電力を供給する手段と、
(c) 前記プラズマの作動を基して前記遮断電圧に遮断材料の導入の発生を相手する手段と、
(d) 前記システムから遮断粒子の不均一性を遮断的にクリヤする手段と、

を含むプラズマ処理システム内のエンハンスト処理方法。

51. 前述の範囲第5-9項記載のプラズマ処理システム内のエンハンスト処理方法において、前記システムから遮断粒子の不均一性を遮断的にクリヤする手段は、0.5から2.0m/s毎に完全される、プラズマ処理システム内のエンハンスト処理方法。

52. 前述の範囲第5-9項記載のプラズマ処理システム内のエンハンスト処理方法において、前記システムから遮断粒子の不均一性を遮断的にクリヤする手段は前記プラズマを遮して電流が流れの方向に停止する手段を含む、プラズマ処理システム内のエンハンスト処理方法。

を含む、エンハンスト遮断プラズマ処理システム。

53. 前述の範囲第5-9項記載のエンハンスト遮断プラズマ処理システムにおいて、前記遮断電圧は遮断的である、エンハンスト遮断プラズマ処理システム、

53. 前述の範囲第5-9項記載のプラズマ処理システム内のエンハンスト処理方法において、前記遮断電圧に遮断電力を前記提供する手段は前記遮断電圧に電圧を印加する手段を含みかつ前記システムから遮断粒子の不均一性を遮断的にクリヤする手段は前記遮断電圧に反転電圧を印加する手段を含む、プラズマ処理システム内のエンハンスト処理方法。

54. 前述の範囲第5-9項記載のプラズマ処理システム内のエンハンスト処理方法において、前記遮断電圧は実質的である、プラズマ処理システム内のエンハンスト処理方法。

55. エンハンスト遮断プラズマ処理システムであって、
(a) 遮断と、
(b) 前記遮断内の遮断材料を穿孔するように配置された貫通孔と、
(c) 基板上への前記遮断材料の電極を経て穿孔するため、遮断と遮断とを含む遮断電圧を起こす手段と、
(d) 遮断電圧をみて、遮断電力由力と、遮断が流れの回路を確立するため前記遮断材料を接続される第1リードと第2リードとを有する遮断電源と、
(e) 前記システムから遮断粒子の不均一性を遮断的にクリヤする手段とを含むエンハンスト遮断プラズマ処理システム。

56. 前述の範囲第5-9項記載のエンハンスト遮断プラズマ処理システムにおいて、前記システムから遮断粒子の不均一性を遮断的にクリヤする手段は、0.5から2.0m/s毎に前記遮断的にクリヤする手段を遮断化するタイミングを含む、エンハンスト遮断プラズマ処理システム。

57. 前述の範囲第5-9項記載のエンハンスト遮断プラズマ処理システムにおいて、前記システムから遮断粒子の不均一性を前記遮断的にクリヤする手段は前記プラズマを遮して電流が流れの方向に停止する手段を含む、エンハンスト遮断プラズマ処理システム。

58. 前述の範囲第5-9項記載のエンハンスト遮断プラズマ処理システムにおいて、遮断電圧は前記遮断電圧に電圧を印加しかつ前記システムから遮断粒子の不均一性を遮断的にクリヤする手段は前記遮断電圧に反転電圧を印加する手段

明 標 案

エンハンスト遮断プラズマ処理システム

1. 技術分野

本発明は、一般に、遮断処理システム内でプラズマが発生する、遮断、又は吸る他の遮断のいずれかを実行するその遮断処理システムに関する。特に、本発明は、金属材料で又は非金属材料における化粧反応によって形成される各材料で並びて被覆する層に応用される。本発明は、また、このような通常のプラズマ処理における使用される電源装置に係わる。

2. 説明

本技術に付する通常のプラズマ処理の分野は、既知である。これらの処理においては、前記電源が遮断と遮断との間に電位を生じ、これによってプラズマを生じる。遮断モードにおいては、プラズマは特異的に作用して遮断上に隕を生じる。この隕は、隕の材料自身で構成されるか、又は隕空間の隕の元素との他の反応で構成されるかいずれかである。隕、隕の材料と隕の両方及び隕完全則は、隕めて隕である。隕用は、隕ガラスを被覆することからマイクロチャップの生成にわたると云える。多くこの用に於いて隕の1つは、隕又はアーカが起り停ると云うことである。これに、隕処理が使用されかつ隕が生成され、酸化アルミニウム(A12O3)のような、隕であるとともに、特に当てはまる。一統として、この隕の隕処理は隕場所及び隕空間に係わるので、特に隕である。隕として、プラズマ処理自体の隕中の隕処理環境は、アーカ放電に隕に導電性であり得る。これらのアーカ放電は、これらが隕処理の電位不均一性を表現するゆえだけではなく、またこれらが隕材料の隕を変更しかつ隕スループットに影響することによって不均一化を更に招くゆえに、隕しない。

アーカ生起の問題は当業者に周知であったが、この問題へのいざまでの取り組みをして販売された商品しか販売していない。初期には、隕を完全に停止しかつおそらくその隕を清掃する後に再開するのが普通であった。他の場合は、

特表平7-503577 (5)

低気圧領域がアーケの生起する領域を広くするために使用された。より最近、プラズマ自身への電力の供給を前述に停止することによってアーケを抑制させることができてきている。現在ながら、ほとんどこのような解決法、所詮がほんこった所にしか作目せず、したがって一層複雑な物理現象における問題を一一最小化するには役立ったが、しかし完全に回答してはいない。可逆性取り扱いに限られるために、スイッチモード又はエネルギーを吸収するが、多くの広くにまた使用されてきている。これらが本発明に少い電力を貯蔵し、したがってこのようなアーケの生起を最小化するように取り扱われていると云う実験にかかわらず、これらの使用の多くでは多くの物理現象に対して充分であったとはない。面白いことに、構成要素設計者による解法が、炬星自身に係わる設計者に先に実現されることなくしばしば利用されている。この所有権の問題が、問題の性質を理解する上で努力の重複が並の問題を抱いてきたと云う。解法の基盤は、たとして個人的努力の結果であって、炬星現在段階の結果ではない。公的的に組みされている1つの論の解法は、キャパシタを充電させ、次いでアーケ自身を行き渡すように電流を反転させる距離較本位の構成要素の作用である。専門家から、この解法は、時間的にアーケ電流を増大し、したがって、問題を解決する所にこの問題を増強することがあります。やはり、この解法は、炬星環境に特に好ましくない。

本発明は、最も実用される炬星環境においてすなアーケの生起を最小化する及び多くの場合先に停止するように作用する。一般的な広くを有する解法を述べることによって、本発明は、並めて多数の解法に同じ目的を達成することを可能にさせます。その基本的な理解を通して、本発明は、アーケの問題を解決するように組み込まれる種々の設計及びシステムを包含する。そうすることにおいて、本発明は、このような努力にかけて長い間寄せられていた問題を満足させます。おそらく最も多くに、本発明は半導者にこれまで容易に利用可能であったが、しかしこの仕方で利用されたことがなかった場所に基づいています。当然ながらアーケの問題が存在することは認めますが、彼らは問題の性質を明白に理解しなかったし、かつしたがって本発明によって及ぼされた方向から問題に反対に方を向いていた。本発明によって取られた技術的手段は、それらの半導者が

らの直感の充分な開拓をしなければ回避していたと云う事実によって更に増強された。特定のいくつかの設計が本発明の設計に類似の原理に基づいていることはあっても、多くの場合、全くの欠點の結果それらの半導者は本発明によって取られた方向から反対に実際には反対されてきた。

！！！。発明の開示

本発明は、炬星プラズマ炬星システム内のアーケの生起を最小化する及びその場合には完全に停止する本発明の設計及び包括構成設計の両方を開示する。本発明は、アーケの実又は初期生起の際に電流を印座に停止させると又は減少させると及び最終の場所にかけて潜在アーケを起こす動作を行なう各種の技術を包含する。たとえば、本発明は、潜在の場所において潜在アーケ生起を回避するようにプラズマを局的に一斬する技術を包含する。その好適実施例において、本発明は、隣接ヘリカルに2段、タップ付きインダクタを含む。アーケ多段の生起——アーケの実又は初期生起の際に、このスイッチは逆転され、したがって、隣接構成が、プラズマに印座される電圧を反転させるように、したがってアーケ条件を起こすことからあらどんな電圧変動を説明させるようにプラズマから電子を正規的に吸引するように作用する。本発明は、また、隣接に応答が可能であるように、アーケの初期生起のようなアーケ条件をセンシングする技術を顯示する。

したがって、本発明の目的は、炬星プラズマ炬星システム内のアーケの好ましくない影響を回避することにある。そうすることにおいて、本発明は、炬星プロセスへのアーケのどんなエネルギー影響も最小化する仕方でアーケに効率的に反応することを目標として育てる。炬星の設計を実現するため、本発明は、存在する電極部及びプラズマ炬星システム設計に容易に適合する技術を提供することを更に目標として育てる。本発明は、また、そのシステムから独立しておらず、したがって他の技術形式の応用に利用されることがある改善電極設計の概念においてもまた開示される。

挙げられたように、本発明の一般的な概念は、種々なやり方で実現され得るプロ

セスを示すことである。タップ付きインダクタ設計は、異なる1つの実施例として示される。この設計は、隣接構成を最小化するため及びこの技術に種々の効果を起こさせるために選択された。確かに、他の設計も、保有する一般的な原理をいったん半導者が理解するならば、彼らは容易に理解するであろうから、可能である。種々なやり方で実現される実施例の開示において、種々のアーケ設計が包含されることが可能である。多くのこのような設計において、目標は、印座電圧を計すように潜在アーケ生起の最初の段階を含むこともあり得る。並る実施例においては、目標は、プラズマを遮して電流が遮られるのを種々の仕方で印座に停止することである。

並る他の一般的な目標は、子孫モードで利用されることがある技術を示すする光明を説明することである。このようなものとして、目標は、起る（又は起らうとする）アーケに反応することだけでなく、過渡の場所においてこのような生起を確認することである。したがって、目標は、システム又はプラズマを隔離的に操作又は回避することによって過渡の場所においてプラズマ生起を最小化するか又は回避するようにシステムを取り扱うことができる一般的な基準を表示することである。

当然、本発明の更に目的は、本明示する所の領域及び特許の範囲全体にわたって開示される。

IV. 図面の簡単な説明

第1図は、本発明の実施例を含む炬星システムの断面構造である。

第2図は、アーケ生起の1段式の時間にわたるプラズマ電流のプロット図である。

第3図は、アーケ生起全体にわたっての1段式技術における電流及び電圧の相対変化を示すプロット図である。

第2b図は、生起の類似の段階に対する本発明の1段式における電流及び電圧の相対変化を示すプロット図である。

V. 本発明を実施する炬星モード

容易に理解されるように、本発明の基本的な概念は種々なやり方で具体化されると言える。第1図を参照すると、タップ付きインダクタ実施例を容易に理解する

ことができる。一般に、炬星プラズマ炬星システムは、第1図に示された系を含む。特に、炬星電極1は接電室2に接続されこの室内に陰極A及び陽極Bが收容されている。並行モードにおいては、プラズマ1を生じるためには陰極Aと陽極Bにまたがって電極を並じることによって電極材料の発熱を起こす手段として作用する。次いで、プラズマ1は、各極7に並置して生じるよう付着的1に作用する。この放電は、元の導体であるか又は反応ガス2とのような他の物質の充満と組み合わせられた物質である。したがって、炬星電極1は、活性を起こすためにプラズマ放電室内第1リード8及び第2リード9を通して直通電流の供給を供給する並流電流として作用する。

アーケ生起の問題に関しては、云うまでもなく、充分な電圧及び放電密度が炬星環境の充分な実験が与えられると、アーケ放電がプラズマ1又は隣接部又は隣接部5へ起こり得る。第2図を参照すると、云うまでもなく、このような放電は、電極電流を遮してか又は荷電粒子の不均一性がプラズマ1内に起こると共、起る。第2図において、（当該部に記されている種々の理由で）荷電粒子が生じると、導電率高い導体が生じることが知る。第2図において、この導体は、アーケ放電1として示されている。第2図に示されているように、位置10内の過剰電子への近傍のイオンの吸引のゆえに、プラズマ1はこの領域において増大することがある。これらのイオンは近傍領域11から吸引され、かつこれらを遮する新イオンを生じる近傍機器はないので、第2図に示されているようにこれからの領域11にイオンの減少を示すことがある。多くの応用に対する本発明の解法は、最もよく知られるのは、近傍13次のプラズマ密度の増大、慣的からの電子の過剰インストリーミング（instreaming）に起因する中性ガス原子の荷電電離の過程を遮して、時間と共に強度に増大して、アーケとして知られる位インビーデンス放電になると云う状況である。いわんこれが起こると、不均一分布の除去にかかる唯一の直接は、過剰イオンと電子の再結合、比較的遅いプロセスである。イオンの集積を防止するために、元の過剰電子、したがって、位置10及び11におけるプラズマ内の不均一電荷分布を、多くの新イオンが形成される前に、除去しなければならない。これを達成するために、本発明の実施例は、これらの電子を材料的8へ吸引することによってこれらを

操作する位置を保証するように作用する。したがって、本発明の実施例は、どんな電流も流れるのを印加に防止するように常に作用し、これより一層多くの電子が電圧 1.0 におけるプラズマ内へ注入されるのを防止し、かつ陽極 B と陰極 A との間の電位を実際上反転させ、したがってその反転電圧が導体側の反び反転 4 へ過剰電子を吸引することによってこれらを吸引し、このようにして、アーケーク位置 1.0 にアーケークを形成する傾向を除去する。

理解すべきは、アーケーク内に電流が供給されるのを印加に停止することは、アーケークを通して電荷交換室の吐電を起こさせることは等価でないと言ふことである。第 3 図を参照すると、高電圧印加 1.2 によって示された、アーケークの生起の際に、いかに電流が流れ、しかし絶対的には停止するかが判る。これはマイクロ秒の程度でおこるが、そのエキスパンション及び初期はプロセスにとって特有不可避である。したがって、不発明の 1 項項にとて重要なのは、電流がアーケークを通して流れることは許されないと云う教訓である。第 3 図に示されるように、電流は印加に ~マイクロ秒の小部分内において、すなはち停止又は減少される：これが第 3 図に示されている。第 3 図において、吐電 A におけるアーケークの発生開始の際、電圧の変化率に依存することが判る。いかに初期アーケークをセンシングするかにに関して後に論じられるように、これは、本発明の実施例において時刻 4 において示される電圧の反転に依る活性化を起こす機会であると言える。この活性は、プラズマを通過して電流が流れれるのを印加に停止させるように作用するだけでなく、それはまたプラズマ送達システム内の電流の不均一挙動を除去するよう作用する。この不均一挙動は、第 2 図に示して論じられたようにプラズマ内に起こることも、又は材料設計上に起こることも、又は包括システム内の他の部のマスク又は他の電子上に起こることもある。アーケークを生じる傾向は、ミネラルの活性の結果であることがある。電圧を反転させることによって、電流が印加に停止されるだけでなく、このような電流を起こす条件が打ち消されると云える。したがって、プラズマは、その正電荷一分布へ回復される。第 3 図及び第 3 図の両方で示されたように、典型的な反転は、活性的におかれているように起こり得る。これは、電流が回復されかつ定期状態条件が形成されるまで、図示のように電圧を停止又は回復させることを含むと云える。

やはり、このような実施例においては反転電圧は起こらないであろうが、しかしながら、適切なシステム設計が与えられるならば、この設計においてもプラズマを通過する電流の印加停止が起こることと言えよう。このような設計においては、第 1 インダクタ部分 1.3 を含むことが、なお、適切ある形に設立つと云える。スイッチ 1.5 が活性化されるが、大きな第 1 インダクタ部分 1.3 を有する方が反転電圧 1.0 に充分な負荷を提供するよう由く、したがって装置内での印加停止が電圧 1.0 に不必要なストレスを抱こさせないであろう。第 1 インダクタ部分 1.3 の寸法にに関しては、第 1 インダクタ部分 1.3 が、スイッチ 1.5 のインピーダンス、及びこの電流の出力インピーダンスと組み合わされたとき、このスイッチ 1.5 がオシに置かれていたり印加より充分に大きい印加電圧を抱こし得る。本発明の文書内で「大きい」と考案されるであろう。当該者が容易に理解するであろうように、この型式の構成によって、電流は充分に負荷させられ、かつ、スイッチ 1.5 が活性化された時間全体を通して、ストレスを受けることなく延命される。多くの場合に於いて、これは約 10 秒から 20 マイクロ秒であると信じられる。

第 3 図を参照して論じられたように電圧を反転するためには、第 2 インダクタ部分 1.4 は第 1 インダクタ部分 1.3 に逆方向に結合されることを要するだけでなく、それはまた第 1 インダクタ部分 1.3 のそれの少なくとも約 1.0% の電流を有することを要する。このような型式で、この活性化は、使用部品の大きさを検出するであろう。実質的な反転電圧 ~ 1.2 から、定常状態電圧の少くとも約 1.0% の反転電圧が望まれるから、少なくとも約 1.0% の電流比は先に挙げた目標を達成するであろう。當然、他のインダクタ部分及び他の構成要素も既述な様式で使用され得ることもあり得るが本発明の範囲に属するであろう。反転電圧は望ましくない条件を較進にクリヤーするのに少なくとも充分であることを要するだけでなく、それはまたアーケークを所定強度の電流をもたらさないことを要する。それはまた、その活性化においては反転モードにおいてプラズマを抑制するほど大きくなることもある。当然、これらの既述は適用に從って実施するが、しかし現在は述べている応用に対しては、被水された装置が最適であると信じられている。電流を停止する次の段階が僅かな電圧変動を、現在の所、達成することが可能であらることに注意されたい。この僅かな電圧変動は、

第 3 図を参照すると云うまでもなく、先行技術段階においては、電流が有効にスイッチオフされても、電流は印加に停止する又は減少することはないと言える。これは、電気回路構成内のエキスパンションを除くことがある。電流の印加停止を達成するため、プロセスに影響するエキスパンションのどんな活性をも回復するか又は減少しなければならない。元宇宙船の場合におけるそのような活性においては、これはマイクロ秒の小部分内で起こる必要があると言える。

第 1 図を参照すると、これらの目的を達成する実施例が示されている。見るよう、この実施例は、第 1 リード 8 に印加に逆走された第 1 部分 1.0 及び第 2 部分 1.1 を有するインダクタ手順を含む。容易に理解されるように、第 1 部分 1.0 及び第 2 部分 1.1 は、種々の模式で配置されてよく、反応器構造に設計されることもある。重要なことは、これらの第 1 部分 1.0 及び第 2 部分 1.1 が電気的に組合されると云うことである。スイッチ 1.6 が、また、第 1 部分 1.0 及び第 2 部分 1.1 との間にちて第 2 リード 9 に接続される。このスイッチ 1.6 は、活性化モード 1.0 によって制御される。活性化モード 1.0 はセンシング手段 1.7 によってトリガされ、このセンシング手段はプラズマ内でのアーケーク生起の検出又は拍発説明のようなアーケーク条件を検出する様に種々のやり方で作用する。第 1 図から云うまでもなく、スイッチ 1.6 のトリガの既、プラズマに印加される電圧は、第 1 リード 8 に印加接続されているインダクタ手段の結果として印加に反転される。この反転は、プラズマを巻き込む電圧の印加停止を起こす 1 つのやり方である。この反転は、また、先に論じられたようにプラズマから電流のどんな活性もクリヤーするように作用する。電圧は、当然、種々の組合せを通過して反転させられ、及び他の電流出力を供給すること又は反転電圧にスイッチングすることを含むが、しかしこれらに固定されることはない半導体の活性がなされたと考えられる。

不発明の特徴と組合に適するような設計の実施に関して、理解すべきは、インダクタ手段内の大きな程度の実施が可能であると云うことである。まず、インダクタ手段が全結合されないことが可能である。このような実施においては、スイッチ 1.5 はプラズマを短絡するように作用する。これは、実施例において望まれた反転電圧を抑制することはないが、プラズマを送る電流の印加停止を起こすには充分と云える。加えて、第 2 インダクタ部分 1.4 が保守されることがあ

る。特に特定回路の構成上必要な事例であり、不均一電圧電流の除去を達成するために本発明にとって望まれる質的電圧電流ではないであろう。加えて、スイッチ 1.5 の設計は、通常には、電流を停止させるためにスイッチ 1.5 の容易な開放を可能とするように非ラッチ型のものであろう。これは、プラズマが消滅する前、一多くのプロセスにおいて約 1.0 マイクロ秒に一回起こること云ふ。スイッチ 1.5 の付近設計に関して、放電ゲート反応性トランジスタ、電荷効率トランジスタ、ゲーリング反応性トランジスタ、及び正反応性トランジスタが妥当であるが、しかしながら、集積ゲート反応性トランジスタが本特許において容易な開拓を提供することが知っている。

第 3 図を参照すると、アーケークの最初の反応性センシングが望ましいことを示す。第 1 図に示された実施例において、センシング手段 1.7 が可能な限りプラズマ 9 に近い条件をセンスするよう作用することが示されている。そうすることにおいて、一層正確な制御が当然起こる。当該者が容易に理解するであろう適正な構成を通して、図 4 のセンシング手段が利用される。第 3 図に示されたように、出力電圧又は電流の必要性と出力電圧又は電流出力との両方の組合せが利用されることである。許用実施例においては、電圧値及び電圧値の変化率の両方を使用することが電気的手段における初期アーケークを記録する必要性を以て表示することが知られている。電圧値に関しては、2.0 ボルトのようなる特定電圧以下又は 4.0% のような低いバーセンテージ電圧下が利用されると云ふ。当然、バーセンテージ電圧は応用によって変動するが、しかしその電流の公称出力の約 1.0% から 1.5% が多くの応用において妥当な活性を有すると信じられている。加えて、出力電圧又は電流がレベルの上へ立ち上がるとき「コックし (cock)」、かつそれがその後にそのレベルの下へ低下するとき「ファイア (fire)」回路を含む他の設計が、確かに可能である。やはり、この新規な検出技術は概念的に複数種類で構成されているが、複数の種に保有する特定システムについて実施的に行はれることもある。

第 4 図を用いて参照すると、本発明の目標を達成するためにいかに印加の電圧を変更することがあるかが理解される。スイッチモード電圧が低めの印加電圧によって、当該者が容易に理解したであろうように、直流通路 1.8

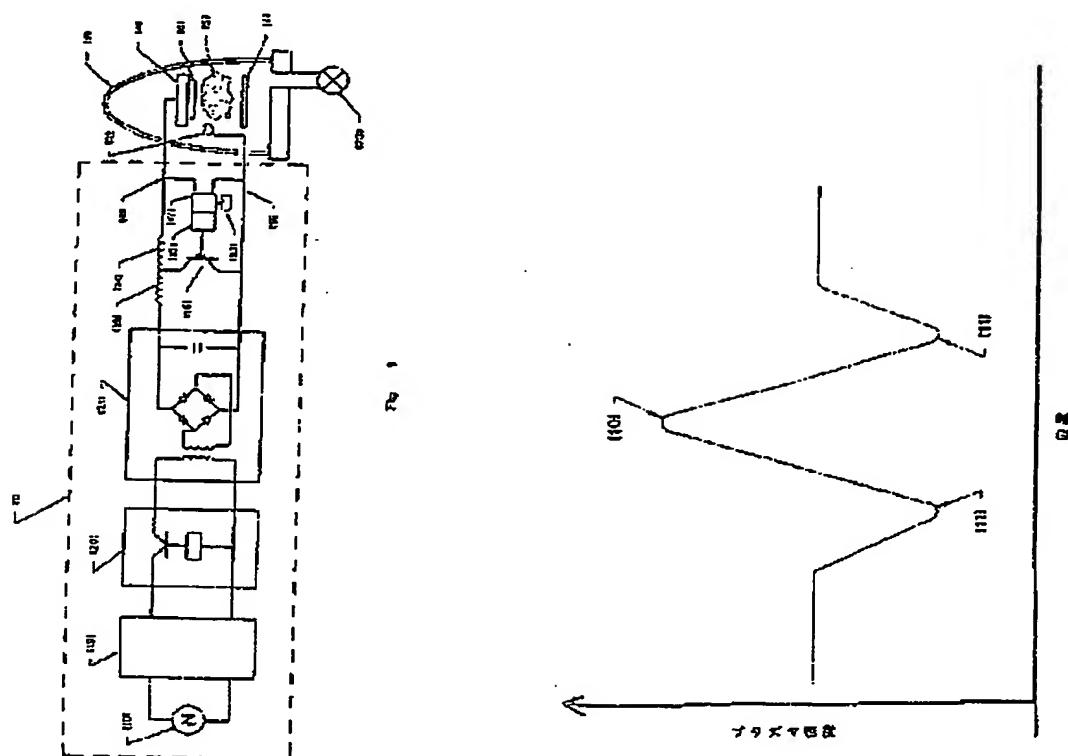
特表平7-503577 (フ)

の山のことを達成するために当量に知られている全ての歴史及び変化は、本発明の範囲に属することを差しする。記述される本発明の全ての可能な修正を記載し及び請求することは、しとより実行不可能である。その程度の段階において、各々は、この発明によって包含される技術の山に属する。これが本発明において特に示すもの、本発明の基本概念及び理解が実在上の現象であり、かつ広く適用されるからである。

を含むことがある。この交流電力は優秀な品質にあり、電源手段11を通して直流電力に変換されるであろう。ついで、スイッチング手段20が組み合っているように含まれ、直通にむけた文面信号を生じるであろう。この文面信号は、ついで、監視手段11を経て磁流束に応用されるであろう。図1回路図して、或る監視手段がスイッチング手段20及び監視手段21内に示されているが、これらは技術上の選択のために過ぎない。これらは、このような操作が技術的に可能であるさら、この特許の範囲に属すると想われるデバイスの範囲を規定することはない。この電源を供給するため、先に示された通り部分11及び部分20部分11を含むインダクタ手段、スイッチ15、及び監視手段が直通電源1内に含まれるであろう。したがって、直通電源は修正を供給するだけではなく、それは他の出力又は電圧を分析する手段及びその負荷を経て電流が流れれるものを停止させる手段を含むであろう。次にインダクタ部分11の監視の少なくとも約10%の電流比を有する第2インダクタ部分11を含むことを通して、この監視電源はその負荷に直通電源を印加する手段を含むであろう。直通プラズマ処理システム内に用意されるとき、この電源自体は、したがって、直通電源を供給して被処理材料の供給を起こさせ、かつその目的を達成するように第1リードと第2リードを接続する設計を有するであろう。

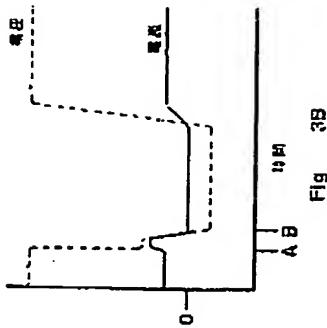
知えて、このような操作は、実質的反転電圧を印加することによってプラズマ5から電荷粒子のどんな不純物異種もも最初的にクリヤしれる停止モードで動作することができるであろう。この技術的クリヤは、やはり、先に説じられたように、ほわる特定プロセスによって——1／2から2／3秒等ほどの程度で起こると言えよう。当運営が容易に達成するであろうように、スイッチャ15を活性化する或るタイマー22を記載することによって、プラズマ5を用意的にクリヤする手段を達成することができるであろう。

上述の説明及び既く請求の範囲は、本発明の特許実用権を記載する。特に請求の範囲に関して、理解すべきは、それらの本質に反することなく変化を施すことがあると云うことである。この点に関して、この特許の範囲に属する変形及び変化は、この開示によって規定されることはない。本発明の要むこと及び実質的に同じ結果を達成するために技術的に因しやり方で実質的に同じ手段を用意するそ

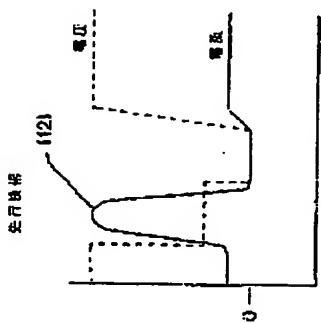


特表平7-503577 (8)

國立圖書館告白



38



ၪ၃

国 球 项 目 选 题

International Affairs
PCT/US 92/12674

多寡因型等告

תְּלִימָדָה בְּבִירָעָם

Part Number Cat. No. Description	Quantity In Stock	Part Number Cat. No. Description	Quantity In Stock	Part Number Cat. No. Description
00-144-112704	29-10-02	000000		
00-144-311520	10-00-02	000000		
EP-A-055148D	04-00-03	01-A- 0302475	03-28-03	03-28-03

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.